



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H01L 27/148	A1	(11) 国際公開番号 WO97/05660 (43) 国際公開日 1997年2月13日(13.02.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02142 (22) 国際出願日 1996年7月30日(30.07.96) (30) 優先権データ 特願平7/197365 1995年8月2日(02.08.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電子工業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION)[JP/JP] 〒569-11 大阪府高槻市幸町1番1号 Osaka, (JP) (72) 発明者：および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 佐野義和(SANO, Yoshikazu)[JP/JP] 〒543 大阪府大阪市天王寺区夕陽丘町3-30-702 Osaka, (JP) 寺川澄雄(TERAOKA, Sumio)[JP/JP] 〒567 大阪府茨木市南春日丘1丁目20-C403 Osaka, (JP) 辻井英一(TSUJII, Eiichi)[JP/JP] 〒610-01 京都府城陽市寺田正道35-23 Kyoto, (JP) 浅海政司(ASAUMI, Masaji)[JP/JP] 〒615 京都府京都市右京区西院月双町111番地 マンハイム5条1017号 Kyoto, (JP)	茶谷吉和(CHATANI, Yoshikazu)[JP/JP] 〒607 京都府京都市山科区御陵鴨戸町8 Kyoto, (JP) (74) 代理人 弁理士 滝本智之, 外(TAKIMOTO, Tomoyuki et al.) 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書	
(54)Title: SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS MANUFACTURE		
(54)発明の名称 固体撮像装置およびその製造方法		
<div data-bbox="591 1354 946 1554" data-label="Image"> </div>		
(57) Abstract A method of manufacturing a solid-state image pickup device for high-picture-quality video cameras, which makes it easy to enclose a CCD chip in a resin, ceramic, or glass package, while eliminating the difficulty of optically accurate placement of the chip in a ceramic package or on the internal bottom of the package, achieving high yield to reduce manufacturing costs, and reducing the device size. In order to accomplish the above-mentioned purpose, a CCD chip (27) is inserted into a hole (26) opened in a package (21) in which a lead frame (24) composed of inner leads (22) and outer leads (23) is sealed. The chip is then optically aligned and electrically connected by connecting electrode pads (28) to the inner leads (22) through bumps (29), and fixed with a bonding agent. Therefore, the position of the chip (27) can be adjusted with extremely high accuracy. The solid-state image pickup device can be mounted on a high-picture-quality video camera that can reproduce fine pictures of clear colors and it can be manufactured at a low cost.		

(57) 要約

本発明は固体撮像装置とその製造方法に関するものであり、セラミックパッケージやパッケージの内部底面にCCDチップを光学的に正確に搭載することが困難であり、歩留まりが悪く製造コストの上昇を招き、また従来の構造では固体撮像装置の小型化に限界があるなどの課題を解決し、容易にかつ正確に固体撮像素子を樹脂やセラミックまたはガラスパッケージに搭載することによって高画質ビデオカメラに用いることができる固体撮像装置とその製造方法を得ることを目的とする。

そしてこの目的を達成するために本発明は、インナーリード22とアウターリード23よりなるリードフレーム24を内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ21内にCCDチップ27を挿入口26より装填し、電極パッド28を bumps 29 を介してインナーリード22に接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行ったのち接着剤にて固定することによって、極めて高精度の位置調整が可能となり、鮮明な色彩の再現や繊細な画像等を得ることができる高画質ビデオカメラに搭載することができる固体撮像装置を安価に製造することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	SE	スウェーデン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GB	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SI	スロベニア
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MC	モナコ	SN	セネガル
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MD	モルドヴァ共和国	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MG	マダガスカル	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MK	マケドニア共和国	TG	トーゴ
CA	カナダ	IL	イスラエル	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MR	モリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NE	ニジェール	US	アメリカ合衆国
CN	中国	KR	大韓民国	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CZ	チェコ共和国			NZ	ニュージーランド		

明 細 書

発明の名称

固体撮像装置およびその製造方法

5

技術分野

本発明は固体撮像素子（以下、CCDチップという）を合成樹脂やセラミック又はガラスを用いたパッケージ（以下、パッケージという）に搭載した固体撮像装置、特に厳しい光学的位置精度が要求される3個のCCD

10 チップを使用したビデオカメラ等に用いられる固体撮像装置およびその製造方法に関する。

背景技術

近年、ビデオカメラ、特に家庭用として小型軽量で持ち運びに便利なビデオカメラの高機能化が進んでおり、特に忠実な色彩の再現性や微細なディテールの表現など高画質に対する消費者の要求は最近著しく高度化して

15 きている。このような傾向に対してビデオカメラの多くの構成部品に関する技術レベルも著しく向上し、特にビデオカメラの心臓部と言われる固体撮像素子いわゆるCCDの画素数の拡大等の性能向上にはめざましいものがある。一方従来、1枚のCCDチップを使用した1眼式ビデオカメラが

20 主体であった家庭用の分野にも高価な業務用ビデオカメラに使用されていた3眼式すなわちR、G、Bそれぞれに対応する3枚のCCDチップを備えたビデオカメラが実用化されるに至った。1眼式ビデオカメラに比べて

3眼式の場合、当然3枚のCCDチップを光学的に正確な位置に配置するためには極めて高い位置精度が要求され、小型、携帯性のために多くの構成部品が極限まで高密度実装された家庭用ビデオカメラにおいては固体撮

25 像装置の構造そのものの変革が要求されるようになった。

図9、図10は従来 of 固体撮像装置の例を示すものであり、図9は従来

主流となっていたセラミックパッケージによる固体撮像装置の断面図である。図において1はその表面にメタライズ導体2が形成されているセラミックパッケージであり、その中央部分に凹部3が設けられている。凹部3にはCCDチップ4が導電性接着剤5等によりダイボンディングされて固定され、CCDチップの電極パッド6がメタライズ導体2に金属線7によってワイヤボンディングされている。また8はセラミックパッケージ1の側面に露出したメタライズ導体2の端面に溶着されたリード端子である。

図10は樹脂パッケージによる固体撮像装置の断面図であり、インナーリード9とアウターリード10よりなるリードフレーム11をインモールドした樹脂パッケージ12の中央に設けられた凹部13にCCDチップ4が導電性ペースト14を介してダイボンディングされ、図9に示すセラミックパッケージの場合と同様にCCDチップ4上の電極パッド6がインナーリード9に金属線7によってワイヤボンディングされている。

しかしながら上記従来の固体撮像装置およびその製造方法では、セラミックパッケージ1または樹脂パッケージ12のいずれにおいてもCCDチップ4は凹部3または凹部13の底面上にダイボンドされており、このような従来の構造を有する固体撮像装置を3眼式のビデオカメラに搭載して光学的な位置合わせをするためにはCCDチップ4をダイボンドするセラミックパッケージ1または樹脂パッケージ12の凹部3または凹部13の底面の加工精度を極めて高いものとすると同時にその底面とセラミックパッケージ1または樹脂パッケージ12の上面との平行度を極めて正確なものとする必要があり、セラミックパッケージ1または樹脂パッケージ12の価格の高騰を招くのみならず、CCDチップ4の実装工程におけるコストアップの原因にもなるという課題があった。またCCDチップ4の電極パッド6とメタライズ導体2またはインナーリード9との接続をワイヤボンディング工程により金属線7を介して行う方法は長年にわたって熟成された製造技術であるため生産時の不良率は少なく、チップの取り替えが容

易である反面、固体撮像装置の小型化に限界があり、家庭用ビデオカメラの分野における小型化の要求に充分対応することができないという問題を有している。

発明の開示

- 5 そこでこの発明は、鮮明な色彩の再現や繊細な画像等を得ることができる高画質ビデオカメラに搭載することができ、しかも安価に製造することができる固体撮像装置とその製造方法を提供することを目的とする。

そしてこの目的を達成するために本発明は、インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップを搭載した固体撮像装置であって、パッケージが両端
10 面に異なる開口面積をそれぞれ有する開口部を備え、CCDチップを大きい開口面積を有する開口部より装填して貫通孔を密閉した構造とするものである。

- またCCDチップの電極パッドがインナーリードを介して接するパッケージの開口部における面積が、CCDチップ全体の面積よりも小さい構造とするものである。
15

またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に、CCDチップと周辺回路素子とを載置した基板が異なる開口面積を有する開口部を備えるパッケージの
20 大きい開口面積を有する開口部より装填され、かつ基板の電極パッドがパッケージの小さい開口面積を有する開口部の周辺端部に露出したインナーリードに接続された構造を有するものである。

- またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に、CCDチップを形成した半導体
25 基板の前記CCDチップ形成面を除く上面に周辺回路素子を載置してなる基板が異なる開口面積を有する開口部を備えるパッケージの大きい開口面積を有する開口部より装填され、基板の電極パッドがパッケージの小さい

開口面積を有する開口部の周辺端部に露出したインナーリードに接続された構造を有するものである。

- またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップと周辺回路素子とを
- 5 搭載した固体撮像装置の構造において、CCDチップがパッケージの第一の段差部に露出した第1のインナーリードに接続して固定され、周辺回路素子がパッケージの第2の段差部に露出した第2のインナーリードに接続して固定された構造を有するものである。

- さらに本発明は、インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップを搭載した固体撮像装置の製造方法であって、CCDチップをパッケージの大きい開口面積を有する開口部よりパッケージの貫通孔内に装填し、固体撮像装置の電極パッドを bumps または異方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行ったのちCCDチップの背面
- 15 とパッケージとを接着剤にて固定する方法である。

- またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップと周辺回路素子とを搭載した固体撮像装置の製造方法であって、半導体基板よりなる基板上にCCDチップおよび配線群を形成したのち、基板のCCDチップを除く面上に周辺回路素子を載置して配線群と接続し、つぎにその基板をパッケージの大きい開口面積を有する開口部よりパッケージの貫通孔内に装填し、基板上面の周辺に設けられた電極パッドを bumps または異方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行ったのちCCDチップと周辺回路素子を備える基板の背面とパッケージとを接着
- 25 剤にて固定する方法である。

またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップと周辺回路素子とを

搭載した固体撮像装置の製造方法であって、配線群が設けられた基板上に
CCDチップおよび周辺回路素子を載置して配線群と接続し、つぎにその
基板をパッケージの大きい開口面積を有する開口部よりパッケージの貫通
孔内に装填し、基板上面の周辺に設けられた電極パッドをバンプまたは異
5 方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的
接続を行ったのちCCDチップと周辺回路素子を備える基板の背面とパッ
ケージとを接着剤にて固定する方法である。

またインナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に
貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップと周辺回路素子とを
10 搭載した固体撮像装置の製造方法であって、CCDチップをパッケージの
大きい開口面積を有する開口部よりパッケージの貫通孔内に装填してCC
Dチップの電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介して第1のインナ
ーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行ったのちCCDチ
ップの背面とパッケージとを接着剤にて固定したあと、周辺回路素子を同
15 じくパッケージの大きい開口面積を有する開口部よりパッケージの貫通孔
内に装填して周辺回路素子の電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介
して第2のインナーリードに接続して電氣的接続を行ったのち周辺回路素
子の背面とパッケージとを接着剤にて固定する方法である。

したがって本発明によれば、パッケージの内部には貫通孔が設けられて
20 おり、CCDチップはパッケージの底面側、すなわち大きい開口面積を有
する開口部より装填することができ、パッケージの小さい開口面積を有す
る開口部の底面に露出しているインナーリードとCCDチップの電極パッ
ドとがバンプまたは異方性導電体を介して電氣的接続が行われるのと同時
に光学的位置合わせを行うことができるので従来のようにCCDチップの
25 ダイボンディングと電極パッドのワイヤボンディングを2工程によって行
う必要がなく、工程が簡略化される。さらにCCDチップの装着治具をC
CDチップの背面に配置することができるのでCCDチップの前面からの

光学的位置合わせが極めて容易になり、さらに高精度の位置調整が可能となる。

図面の簡単な説明

- 第1図は本発明の一実施例における固体撮像装置の一部切り欠き斜視図、
- 5 第2図は本発明の第1の実施例における固体撮像装置の断面図、第3図は同第2の実施例における固体撮像装置の断面図、第4図は同第3の実施例における固体撮像装置の断面図、第5図は同第4の実施例における固体撮像装置の断面図、第6図は同第5の実施例における固体撮像装置の断面図、第7図は同第6の実施例における固体撮像装置の断面図、第8図は同第7
- 10 の実施例における固体撮像装置の断面図、第9図は従来の固体撮像装置の断面図、第10図は他の従来の固体撮像装置の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例における固体撮像装置の部分切り欠き斜視図であり、図
- 15 において21はインナーリード22とアウターリード23よりなるリードフレーム24をインモールドしたパッケージである。図より明らかなようにパッケージ21の中央部分には貫通孔が開けられており、その前面には小さい開口面積を有する開口部25を、またその背面には大きい開口面積を有する開口部（以下、挿入口という）26を形成している。開口部25
- 20 の面積はCCDチップ27の有する面積よりも小さく作られており、かつ開口部25と挿入口26との段差部背面にはインナーリード22が露出して配置されていてCCDチップ27の電極パッド28上に設けられたバン
- プ29と電氣的に接続されている。

- つぎに本実施例の製造方法について説明する。図2は本発明の第1の実
- 25 施例における固体撮像装置の断面図であり、リン青銅等よりなるリードフレーム24を配置した金型中に無機質フィラーを混合したエポキシ樹脂を注入して高温でインモールドしたのち金型から取り出してリードフレーム

- 24の枠体を切り放し、アウターリード23を挿入口26の方向に折り曲げてパッケージ21を作成する。一方電極パッド28上にバンブ29を形成したCCDチップ27の背面を装着治具（図示せず）を用いて保持し、パッケージ21の挿入口26よりパッケージ21内に挿入してパッケージ
- 5 21の開口部25と挿入口26との段差部背面に露出して配置されているインナーリード22にバンブ29を圧着して接続する。この圧着作業中にCCDチップ27の前面に設置された光学位置調整装置（図示せず）から装着治具に位置信号がフィードバックされてCCDチップ27の方位を微調整しながらパッケージ21の段差部背面にCCDチップ27が配置され、
- 10 同時に圧着治具の側部に設置されているディスペンサから紫外線硬化型接着剤30が一定量射出されてCCDチップ27の4辺とパッケージ21とを接着固定し、CCDチップ27がパッケージ21に正確に搭載される。

- 図3は本発明の第2の実施例における固体撮像装置の断面図であり、第1の実施例と異なる点はインナーリード22の先端部22aがパッケージ
- 15 21の開口部25より内部へ僅か突出している点であり、インナーリード先端部22aの弾性によって光学的位置合わせやバンブ29とのボンディングがより容易となる。

- なお第1、第2の実施例においてバンブ29をCCDチップ27の電極パッド28上に設けた場合について説明したが、このバンブ29をインナ
- 20 ーリード22の先端に設けてCCDチップ27の電極パッド28と接合することも可能である。

- 図4は本発明の第3の実施例における固体撮像装置の断面図であり、インナーリード22の配列が並列状に見えるように切断した断面を示している。図に示すように本実施例ではCCDチップ27の電極パッド28とイ
- 25 ンナーリード22との接続をバンブ29に代えて上下方向のみに導電性を有する異方性導電体31を介して行ったものである。本実施例の場合、導電性ゴム等よりなる異方性導電体31が有する弾性により第2の実施例の

場合と同様にCCDチップ27の光学的位置合わせが容易となるという利点を有する。

このように上記実施例によれば、パッケージの内部に貫通孔を設け、CCDチップをパッケージの底面側、すなわちアウターリード側に設けられた挿入口より装填し、パッケージの開口部と挿入口との段差部背面に露出しているインナーリードとCCDチップの電極パッドとをバンプまたは異方性導電体を介して電氣的に接続すると同時に光学的位置合わせを行なっているので従来に比較して著しく工程を簡略化することができる。さらにCCDチップの装着治具をCCDチップの背面に配置することができるのでCCDチップの前面からの光学的位置合わせが極めて容易になり、さらに高精度の位置調整が可能となる。

図5は本発明の第4の実施例における固体撮像装置の断面図であり、第1の実施例の場合と同じように、リン青銅等よりなるリードフレーム24を配置した金型中に無機質フィラーを混合したエポキシ樹脂を注入して高温でインモールドしたのち金型から取り出してリードフレーム24の枠体を切り放し、アウターリード23を挿入口26の方向に折り曲げてパッケージ21を作成する。一方配線群（図示せず）とCCDチップ41をその表面に形成したシリコンウェーファ等の半導体基板よりなる基板42の表面の一部に別工程で作成した周辺回路素子43をフェースダウンにて配置し、その周辺回路素子43の電極パッド44上に設けられているバンプ29と基板42上の配線群の電極パッド45とを接続して得られた機能デバイス（以下、CCDモジュールという）46の背面を装着治具（図示せず）を用いて保持し、パッケージ21の挿入口26よりパッケージ21内に挿入してパッケージ21の開口部25と挿入口26との段差部背面に露出して配置されているインナーリード22にCCDモジュール46の周辺に設けられている電極パッド47にバンプ29を圧着して接続する。この圧着作業中にCCDチップ41の前面に設置された光学位置調整装置（図示せ

ず) から装着治具に位置信号がフィードバックされてCCDチップ41の方位を微調整しながらパッケージ21の段差部背面にCCDモジュール46が配置され、同時に圧着治具の側部に設置されているディスペンサから紫外線硬化型接着剤30が一定量射出されてCCDモジュール46の4辺
5 とパッケージ21とを接着固定することによってCCDチップ41がパッケージ21の正確な位置に搭載される。

つぎに図6は本発明の第5の実施例における固体撮像装置の断面図であり、本実施例は前記第4の実施例における実施の形態の一変形例であって、パッケージ21の挿入口26よりCCDチップや周辺回路素子および配線
10 群が形成または載置されたCCDモジュール46を装填してCCDチップ41の光学位置を微調整しながらパッケージに固定する点は、その構造または製造方法ともに上記第4の実施例と同様であるが、上記第4の実施例と異なる点は、第4の実施例においてCCDチップがCCDモジュール46の基板42となる半導体基板の上面に直接拡散工程等の回路チップ形成
15 工程を経て作成されているのに対して、本実施例ではCCDチップ41も周辺回路素子43と同じように別工程で予め作成されたCCDチップであり、この周辺回路素子43とCCDチップ41を配線群が形成されている基板42上に配設し、電氣的接続を行ってCCDモジュール46とした点である。

20 したがって本実施例の場合、基板42は半導体基板以外の材料を用いることも可能である。図6より明らかなように、本実施例のように別工程で作成されたCCDチップ41を基板42上に載置する場合、CCDチップ41の電極と基板42上の配線群の電極端子とは金属線47aを用いてワイヤボンディングによって接続されることになる。

25 図7は本発明の第6の実施例における固体撮像装置の断面図であり、本実施例も上記第5の実施例における実施の形態のもう一つの変形例であって、本実施例が第5の実施例と異なる点は、第5の実施例において周辺回

路素子 4 3 は第 4 の実施例の場合と同様にフェイスダウン方式でバンブ 2
9 を介して基板 4 2 に接続されているが、本実施例では周辺回路素子 4 3
も第 5 の実施例における CCD チップ 4 1 と同様にその回路形成面を上方
に向けて基板 4 2 上に配設され、周辺回路素子 4 3 の電極も基板 4 2 上の
5 配線群の電極端子と金属線 4 7 a を用いてワイアボンディングによって接
続されている点である。

このように本発明の第 4、第 5、第 6 の実施例における構成にはその構
造上の類似点と相違点があるが、つぎにこれらそれぞれの実施例における
固体撮像装置の利点について説明する。まず第 4 の実施例においては C C
10 D チップ 4 1 を半導体基板である基板 4 2 上に他の配線群とともに同時に
形成することができるので、C C D チップ 4 1 の電極と配線群の電極端子
との電氣的接続が極めて容易であるとともに確実に行うことができ、また
固体撮像装置の小型化にも有効である。つぎに第 5 の実施例においては、
一般的にその歩留まりが極めて低いとされる画素数の多い高精度の C C D
15 チップを別工程で作成しており、良品のみを用いることによって全体コス
トの低減に寄与することができる。さらに第 6 の実施例においては、C C
D チップ 4 1 および周辺回路素子 4 3 の電極と基板 4 2 上の配線群の電極
端子とをともに実装技術またはその自動実装機における長年の実績に基づ
く高い信頼性を有するワイアボンディングによって行われており、周辺回
20 路素子 4 3 がその回路形成面を上にして配置されているために遮光膜 4 8
を必要とはするが、C C D チップ 4 1 や周辺回路素子 4 3 に故障が発生し
た場合においても、その取り替えが容易であり、構成部品の再利用ができ
るという利点を有する。なお図 7 において 4 9 は遮光膜 4 8 を金属等の蒸
着やスパッタリングによって形成されたガラス基板である

25 上記説明したようにこれら第 4、第 5、第 6 の実施例における固体撮像
装置はその要求性能、価格および最適用途等に応じて適宜使用可能な形態
を取る得るものである。

つぎに図 8 は本発明の第 7 の実施例における固体撮像装置の断面を示すものであり、本実施例が上記した各実施例と異なる点は C C D チップや周辺回路素子を重層構造としてパッケージ内に装填した点であり、したがってパッケージは上記各実施例の構造と異なり、パッケージ内の貫通孔が 2 つの異なる大きい開口面積を有する開口部よりなる挿入孔から C C D チップおよび周辺回路素子がパッケージ内に装填される。

つぎに本実施例の構造についてその製造方法と共に説明する。図 8 において、5 0 は本実施例に使用される特別な構造を有するパッケージであり、その一端面には小さい開口面積を有する第 1 の開口部 5 1 が、他の端面には 1 つの大きな開口面積を有する第 2 の開口部 5 2 とその第 2 の開口部 5 2 よりも大きな開口面積を有する第 3 の開口部 5 3 が設けられている。またパッケージ 5 0 は、その上部枠体 5 0 a に第 1 の開口部 5 1 と第 2 の開口部 5 2 が設けられ、その内部には屈曲して配置されたインナーリード 5 4 を有し、そのインナーリード 5 4 の一端は第 1 の開口部 5 1 と第 2 の開口部 5 2 との第 1 の段差部において露出して第 1 のインナーリード端子 5 4 a を形成している。またパッケージ 5 0 の上部枠体 5 0 a 内を屈曲して下方に延びたインナーリード 5 4 の他の一端 5 4 b はパッケージ 5 0 の下部枠体 5 0 b と上部枠体 5 0 a との間に封止されてその一端が第 2 の開口部 5 2 と第 3 の開口部 5 3 との段差部に露出した第 2 のインナーリード端子 5 4 c とパッケージ 5 0 より外部に出て下方へ折り曲げられて形成されたアウターリード 5 5 との接続点にパッケージ内で接続している。

図 8 に示すようにその製造方法は、まず第 1 の実施例の場合と同様にリン青銅等のインナーリード 5 4 およびアウターリード 5 5 よりなるリードフレームを配置した金型中に無機質フィラーを混合したエポキシ樹脂を注入して高温でインモールドしたのち金型から取り出してリードフレームの枠体を切り放し、アウターリード 5 5 を第 3 の開口部 5 3 よりなる挿入口の方向に折り曲げてパッケージ 5 0 を作成する。

つぎにパッケージ50の大きい開口面積を有する第3の開口部53より電極パッド28上にバンブ29を形成したCCDチップ27の背面を装着治具（図示せず）を用いて保持し、パッケージ50内に挿入してパッケージ50の上部枠体にある第1の段差部に設けられた第1のインナーリード端子54aにバンブ29を圧着して接続する。この圧着作業中にCCDチップ27の前面に設置された光学位置調整装置（図示せず）から装着治具に位置信号がフィードバックされてCCDチップ27の方位を微調整しながらパッケージ50の第1の段差部にCCDチップ27が位置調整され、同時に圧着治具の側部に設置されているディスペンサから紫外線硬化型接着剤30が一定量射出されてCCDチップ27の4辺とパッケージ50とを接着固定し、CCDチップ27がパッケージ50に正確に搭載される。

つぎに周辺回路素子43が同じく第3の開口部53の挿入孔よりパッケージ50の下部枠体50b内に挿入され、周辺回路素子43の電極パッド44に第2の開口部52と第3の開口部53との段差部に露出する第2のインナーリード端子54cがバンブ29を介して圧着接続される。同時に圧着治具の側部に設置されているディスペンサから紫外線硬化型接着剤30が一定量射出されて周辺回路素子43の4辺とパッケージ50とを接着固定し、周辺回路素子43がパッケージ50に正確に搭載される。

このように上記実施例によれば、CCDチップ27と周辺回路素子43をパッケージ50内に重層構造で、すなわち立体的に配置することができるため、固体撮像装置と駆動回路とを一体化することにより基板上の取付面積を低減することができ、小型ビデオカメラ等への高密度実装が可能となる。

なお、図8において56は固体撮像装置の内部を保護するためのガラス等の透明体よりなる保護板であるが本発明の上記各実施例において、その利用の有無に関わらず本発明の目的とする機能および効果に変化はない。

また上記第5から第8の実施例において、前記本発明の第3の実施例の

場合と同様にインナーリードの先端部がパッケージの開口部より内部へ僅か突出させることも可能であり、インナーリード先端部の弾性によって光学的位置合わせやバンプとのボンディングがより容易となる。さらに前記第1、第2の実施例においてバンプ29をCCDチップ27の電極パッド28上に設けた場合について説明したが、このバンプ29をインナーリード22の先端に設けてCCDモジュール46の電極パッド47と接合することも可能である。

さらに上記第5から第8の実施例において、CCDモジュール46の電極パッド47とインナーリード端子との接続を、前記本発明の第4の実施例の場合と同様にバンプ29に代えて上下方向にのみ導電性を有する異方性導電体を介して行うことも可能である。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の固体撮像装置およびその製造方法によれば、インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内にCCDチップまたは周辺回路素子等を搭載した固体撮像装置およびその製造方法であって、パッケージがその両端面に異なる開口面積を有するそれぞれ開口部を備え、固体撮像装置が大きい開口面積を有する開口部より装填されてその貫通孔を密閉した構造とすることにより、CCDチップや周辺回路素子の電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介してインナーリードに接続しているために、著しく工程を簡略化できた。さらにCCDチップの装着治具をCCDチップの背面に配置してCCDチップの前面から光学的位置合わせを行っているために、極めて高精度の位置調整が可能となり、鮮明な色彩の再現や繊細な画像等を得ることができる高画質ビデオカメラに搭載することができる固体撮像装置を安価に製造することが可能となった。

請 求 の 範 囲

1. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子を搭載した固体撮像装置であって、前記パッケージが両端面に異なる開口面積をそれぞれ有する開口部を備え、前記固体撮像素子が大きい開口面積を有する開口部よりなる挿入孔より装填されて前記貫通孔を密閉した構造を有することを特徴とする固体撮像装置。
2. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子を搭載した固体撮像装置であって、前記固体撮像素子の電極パッドが前記インナーリードを介して接するパッケージの開口部の面積が前記固体撮像素子全体の面積よりも小さいことを特徴とする固体撮像装置。
3. 固体撮像素子の電極パッドが bumps を介してインナーリードに接続されている請求項 2 記載の固体撮像装置。
4. 固体撮像素子の電極パッドが異方性導電体を介してインナーリードに接続されている請求項 2 記載の固体撮像装置。
5. 固体撮像素子の電極パッドが接続されるインナーリードの先端部がパッケージの開口部周縁より突出している請求項 2 記載の固体撮像装置。
6. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に、固体撮像素子と周辺回路素子とを載置した基板が異なる開口面積を有する開口部を備える前記パッケージの大きい開口面積を有する開口部より装填され、前記基板の電極パッドが前記パッケージの小さい開口面積を有する開口部の周辺端部に露出した前記インナーリードに接続された構造を有することを特徴とする固体撮像装置。
7. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に、固体撮像素子を形成した半導体基

- 板の前記固体撮像素子形成面を除く上面に周辺回路素子を載置してなる半導体基板が異なる開口面積を有する開口部を備える前記樹脂パッケージの大きい開口面積を有する開口部より装填され、前記半導体基板の電極パッドが前記パッケージの小さい開口面積を有する開口部の周辺端部に露出した前記インナーリードに接続された構造を有することを特徴とする固体撮像装置。
- 5 8. 固体撮像素子の上面を除く基板の上部全面に遮光膜を配設した請求項6または7記載の固体撮像装置。
9. 基板の電極パッドが bumps を介してインナーリードに接続されている請求項6または7記載の固体撮像装置。
- 10 10. 基板の電極パッドが異方性導電体を介してインナーリードに接続されている請求項6または7記載の固体撮像装置。
11. 基板の電極パッドが接続されるインナーリードの先端部がパッケージの開口部周縁より突出している請求項6または7記載の固体撮像装置。
- 15 12. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子と周辺回路素子とを搭載した固体撮像装置であって、前記固体撮像素子が前記パッケージの第一の段差部に露出した第1のインナーリードに接続され、前記周辺回路素子が前記パッケージの第2の段差部に露出した第2のインナーリードに接続された構造を有することを特徴とする固体撮像装置。
- 20 13. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子を搭載した固体撮像装置の製造方法であって、前記固体撮像素子を前記パッケージの大きい開口面積を有する開口部より前記パッケージの貫通孔内に装填し、前記固体撮像装置の電極パッドを bumps または異方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電気的接続を行ったのち前記固体撮像素子の背面とパッケージとを接着剤にて固定することを特徴とする固体撮像

装置の製造方法。

- 1 4. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子と周辺回路素子とを搭載した固体撮像装置の製造方法であって、半導体基板よりなる基板上に
- 5 前記固体撮像素子および配線群を形成したのち、前記基板の前記固体撮像素子を除く面上に周辺回路素子を載置して前記配線群と接続し、前記パッケージの大きい開口面積を有する開口部より前記パッケージの貫通孔内に装填し、前記基板上の周辺に設けられた電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続
- 10 を行ったのち前記固体撮像素子と周辺回路素子を備える基板の背面とパッケージとを接着剤にて固定することを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

- 1 5. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子と周辺回路素子とを搭載した固体撮像装置の製造方法であって、配線群が設けられた基板上に
- 15 前記固体撮像素子および前記周辺回路素子を載置して前記配線群と接続し、つぎにその基板を前記パッケージの大きい開口面積を有する開口部より前記パッケージの貫通孔内に装填し、前記基板上の周辺に設けられた電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介してインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行ったのち前記固体撮像素子と周辺回路素子を備える基板の背面とパッケージとを接着剤にて固定することを特徴とする固体撮像装置の製造方法。
- 20

- 1 6. インナーリードとアウターリードよりなるリードフレームを内部に貫通孔を設けて封止したパッケージ内に固体撮像素子と周辺回路素子とを搭載した固体撮像装置の製造方法であって、前記固体撮像素子を前記パッケージの大きい開口面積を有する開口部より前記パッケージの貫通孔内に装填して前記固体撮像素子の電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介して第1のインナーリードに接続して光学的位置合わせと電氣的接続を行
- 25

- ったのち前記固体撮像素子の背面とパッケージとを接着剤にて固定したあと周辺回路素子を同じく大きい面積を有する開口部より前記パッケージの貫通孔内に装填して前記周辺回路素子の電極パッドをバンプまたは異方性導電体を介して第2のインナーリードに接続して電氣的接続を行ったのち
- 5 前記周辺回路素子の背面とパッケージとを接着剤にて固定することを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

Fig.1

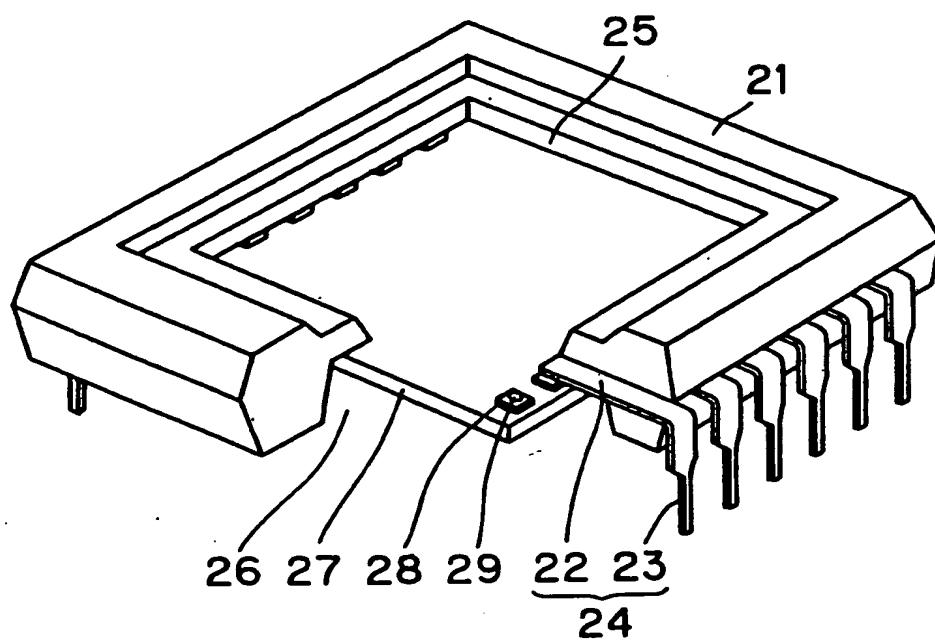


Fig.2

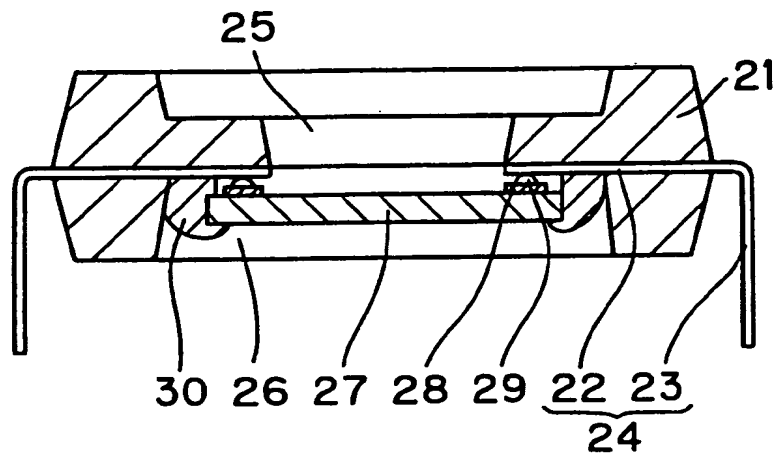


Fig.3

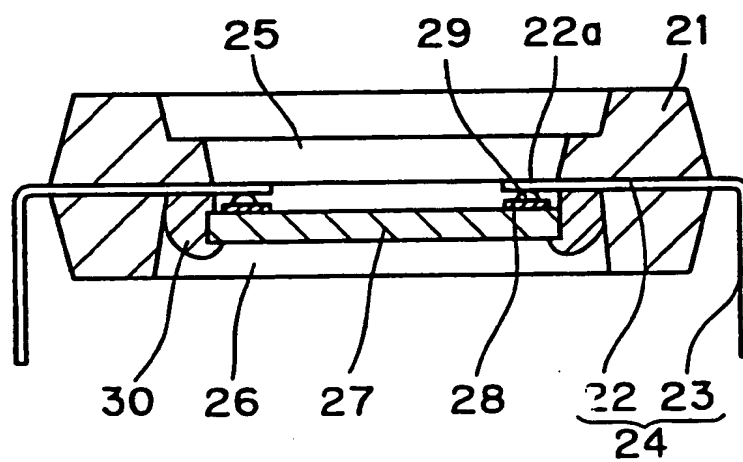


Fig.4

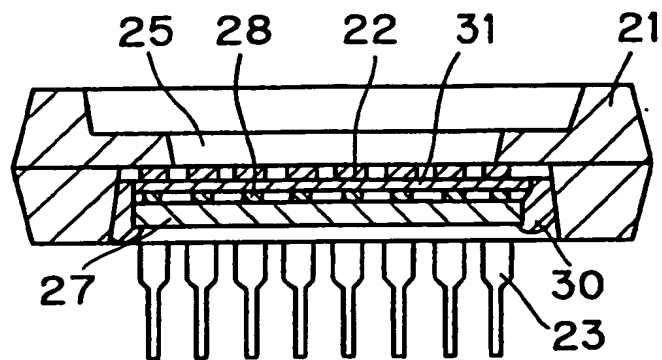


Fig.5

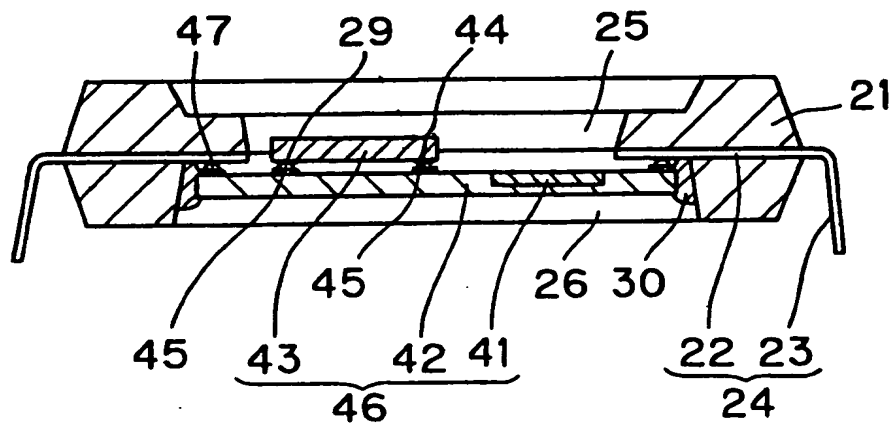


Fig.6

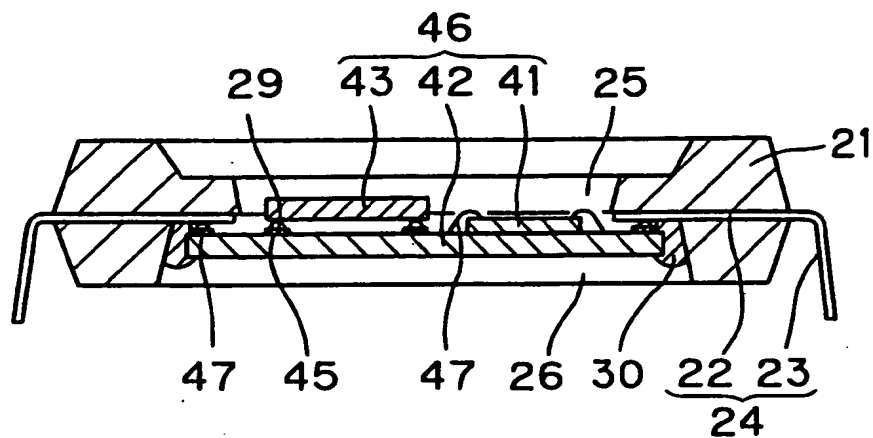
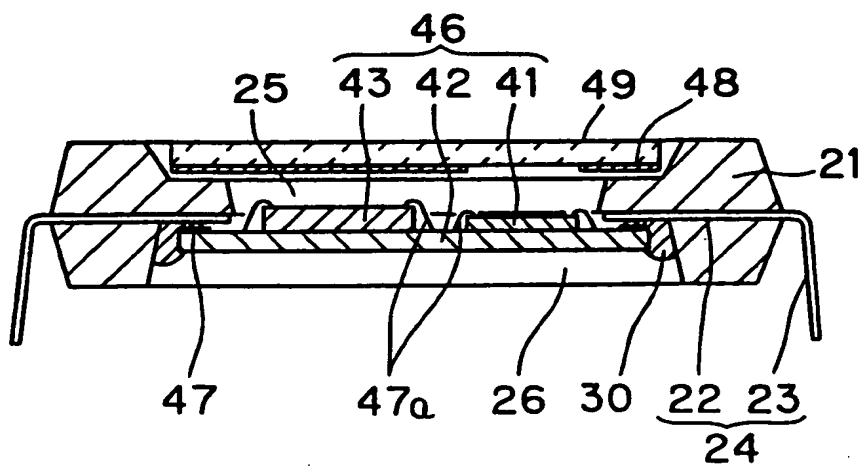
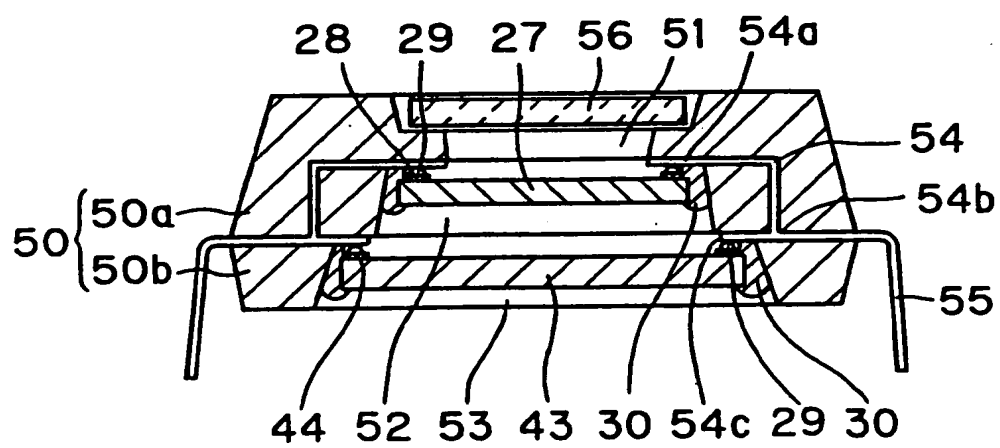


Fig.7



5 / 8

Fig.8



6 / 8

Fig.9

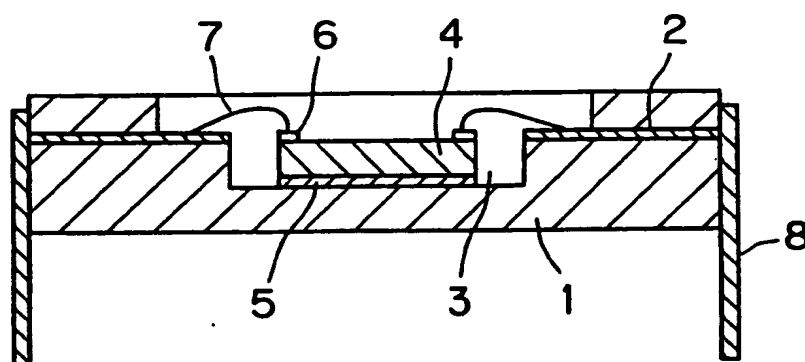
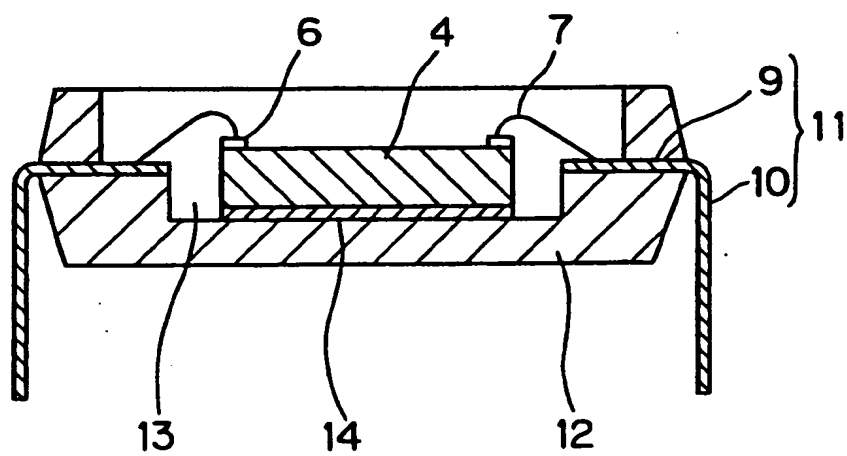


Fig.10



図面の参照符号の一覧表

本発明の実施例

	2 1	.....	パッケージ
	2 2	.....	インナーリード
5	2 2 a	.....	インナーリード先端部
	2 3	.....	アウターリード
	2 4	.....	リードフレーム
	2 5	.....	開口部
	2 6	.....	挿入孔
10	2 7	.....	C C Dチップ (固体撮像素子)
	2 8	.....	電極パッド
	2 9	.....	バンブ
	3 0	.....	紫外線硬化型接着剤または封止剤
	3 1	.....	異方性導電体
15	4 1	.....	C C Dチップ
	4 2	.....	基板
	4 3	.....	周辺回路素子
	4 4	.....	電極パッド
	4 5	.....	配線群の電極パッド
20	4 6	.....	C C Dモジュール
	4 7	.....	電極パッド
	4 7 a	.....	金属線
	4 8	.....	遮光膜
	4 9	.....	ガラス基板
25	5 0	.....	パッケージ
	5 0 a	.....	上部枠体
	5 0 b	.....	下部枠体

- 5 1第1の開口部
- 5 2第2の開口部
- 5 3第3の開口部
- 5 4インナーリード端子
- 5 5 4 a第1のインナーリード端子
- 5 5 4 bインナーリードの他の一端
- 5 5 4 c第2のインナーリード端子
- 5 5アウターリード
- 5 6保護板
- 10 従来例
 - 1セラミックパッケージ
 - 2メタライズ導体
 - 3凹部
 - 4CCDチップ
 - 15 5導電性接着剤
 - 6電極パッド
 - 7金属線
 - 8リード端子
 - 9インナーリード
 - 20 10アウターリード
 - 11リードフレーム
 - 12樹脂パッケージ
 - 13凹部
 - 14導電性ペースト

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01L27/148

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H01L27/148, H01L31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1973 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1973 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 7-45803, A (Matsushita Electronics Corp.),	1-4, 13
Y	February 14, 1995 (14. 02. 95) (Family: none)	5, 6, 8-11, 15
Y	JP, 52-13891, Y (Sharp Corp.),	5, 6, 8-11, 15
	March 29, 1977 (29. 03. 77) (Family: none)	
Y	JP, 4-235476, A (Olympus Optical Co., Ltd.),	5, 6, 11, 15
	August 24, 1992 (24. 08. 92) (Family: none)	
Y	JP, 63-86460, A (NEC Corp.),	8
	April 16, 1988 (16. 04. 88) (Family: none)	
Y	JP, 62-205649, A (Toshiba Corp.),	8
	September 10, 1987 (10. 09. 87) (Family: none)	
A	JP, 1-95553, A (Sony Corp.),	1 - 16
	April 13, 1989 (13. 04. 89) (Family: none)	
A	JP, 7-99214, A (Toshiba Corp. and another),	1 - 16
	April 11, 1995 (11. 04. 95) (Family: none)	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

October 21, 1996 (21. 10. 96)

Date of mailing of the international search report

November 5, 1996 (05. 11. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02142

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 62-126665, A (Canon Inc.), June 8, 1987 (08. 06. 87) (Family: none)	1 - 16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁶ H 01 L 27/148

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁶ H 01 L 27/148Int.Cl.⁶ H 01 L 31/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1973-1996年

日本国公開実用新案公報 1973-1996年

日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 7-45803, A (松下電子工業株式会社) 14. 2月. 1995 (14. 02. 95)	1~4, 13
Y	(ファミリーなし)	5, 6, 8~11, 15
Y	J P, 52-13891, Y (シャープ株式会社) 29. 3月. 1977 (29. 03. 77)	5, 6, 8~11, 15
	(ファミリーなし)	
Y	J P, 4-235476, A (オリンパス光学株式会社) 24. 8月. 1992 (24. 08. 92)	5, 6, 11, 15
	(ファミリーなし)	
Y	J P, 63-86460, A (日本電気株式会社) 16. 4月. 1988 (16. 04. 88)	8
	(ファミリーなし)	
Y	J P, 62-205649, A (株式会社東芝) 10. 9月. 1987 (10. 09. 87)	8
	(ファミリーなし)	
A	J P, 1-95553, A (ソニー株式会社) 13. 4月. 1989 (13. 04. 89)	1~16
	(ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 10. 96

国際調査報告の発送日

05.11.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

恩田 春香

印

4M

8934

電話番号 03-3581-1101 内線 3464

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 7-99214, A (株式会社東芝 他) 11. 4 月. 1995 (11. 04. 95) (ファミリーなし)	1~16
A	J P, 62-126665, A (キャノン株式会社) 8. 6 月. 1987 (08. 06. 87) (ファミリーなし)	1~16

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.